

**PENGUKURAN KECEPATAN OBYEK DENGAN PENGOLAHAN
CITRA MENGGUNAKAN METODE THRESHOLDING**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Hery Pramono

NPM. 0434010389

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2010**

PENGUKURAN KECEPATAN OBYEK DENGAN PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN METODE THRESHOLDING

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika

Disusun oleh :

Hery Pramono

NPM. 0434010389

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGUKURAN KECEPATAN OBYEK DENGAN PENGOLAAN
CITRA MENGGUNAKAN METODE THRESHOLDING**

Disusun Oleh :

Hery Pramono

NPM. 0434010389

**Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang II Tahun Akademik 2010/2011**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**Gede Susrama MD, ST, M.Kom
NPT. 270 060 640 210**

**Wahyu S.J. Saputra, S.Kom
NPT. 386 081 002 951**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur**

**Basuki Rachmat, S.Si, MT
NIP. 369 070 602 13**

SKRIPSI
PENGUKURAN KECEPATAN OBYEK DENGAN PENGOLAHAN CITRA
MENGGUNAKAN METODE THRESHOLDING

Disusun Oleh :

Hery Pramono

NPM. 0434010389

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 26 Nopember 2010

Pembimbing :

1.

Gede Susrama MD, ST, M.Kom
NPT. 270 060 640 210

2.

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom
NPT. 386 081 002 951

Tim Penguji :

1.

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.kom
NPT. 279 030 440 197

2.

Doddy Ridwandono, S.Kom
NPT. 278 050 740 218

3.

Dra. Nining Martiningtyas, M.MT
NIDN. 0713066501

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN UPN
“VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Hery Pramono

NPM : 0434010389

Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~*) pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan gelombang II, TA 2010/2011 dengan judul:

**” PENGUKURAN KECEPATAN OBYEK DENGAN PENGOLAAN CITRA
MENGUNAKAN METODE THRESHOLDING”**

Surabaya, 10 Desember 2010

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | |
|--|---|---|
| 1) <u>Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.kom</u>
NPT. 279 030 440 197 | { | } |
| 2) <u>Doddy Ridwandono, S.Kom</u>
NPT. 278 050 740 218 | { | } |
| 3) <u>Dra. Nining Martiningtyas, M.MT</u>
NIDN. 0713066501 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Gede Susrama MD, ST, M.Kom
NPT. 373 020 602 14

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom
NPT. 379 030 401 97

KATA PENGANTAR

Syukur *Alhamdulillah* *rabbi alamin* terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ **Pengukuran Kecepatan Obyek Dengan Pengolaan Citra Menggunakan Bahasa Metode Thresholding**” tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini penyusun merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang penerapan teknologi pengolahan citra. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 12 November 2010

(Penyusun)

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1	Tabel hasil pengamatan dengan kamera yang berjarak 102 cm dan kecepatan gerak conveyor treadmill 1,3km/h.....	54
Tabel 4.2	Tabel hasil pengamatan dengan kamera yang berjarak 102 cm dan kecepatan gerak conveyor treadmill 1,6 km/h	56
Tabel 4.3	Tabel hasil pengamatan dengan kamera yang berjarak 102 cm dan kecepatan gerak conveyor treadmill 2,5 km/h.....	58
Tabel 4.4	Nilai perhitungan error hasil pengukuran	63

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Metodologi	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Program pengolahan gambar	7
2.1.1. Sistem koordinat	7
2.1.2. Definsi citra	7
2.1.3. Segmentasi citra	10
2.1.4. Tingkat komputas.....	13
2.1.5. Konversi ke citra biner	16
2.1.6. Pengukuran jarak	17
2.1.7. Sekilas tentang prgogram visual basic.....	18
2.2. Vektor dalam koordinat kartesius.....	20

2.2.1. Posisi.....	20
2.2.2. Kecepatan.....	21
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	23
3.1. Analisis Sistem	23
3.2. Rancangan sistem	24
3.3. Flowchart Perancangan.....	24
3.3.1. Flowchart Pembuatan Program	24
3.3.2. Flowchart Pengambilan data.....	27
3.4.3. Data Flow Diagram	36
BAB IV IMPLEMENTASI	37
4.1. Kebutuhan Sistem	37
4.2. Instalasi Program	38
4.3. Implementasi Sistem	39
4.3.1. Form Utama	41
4.3.2. Form Buka Video.....	42
4.3.3. Form Scale.....	43
4.3.4. Form Tabel.....	44
4.3.4. Form Grafik.....	45
BAB V EVALUASI DAN UJI COBA	46
5.1. Evaluasi Dan Uji Coba	46
5.1.1. Uji Coba Fitur Pemecahan File Video menjadi File Gambar	46
5.1.2. Uji Coba Fitur Perhitungan Skala Pada Gambar.....	48
5.1.3. Uji Coba Fitur Perhitungan Kecepatan.....	49
5.2. Data Percobaan Pengukuran Kecepatan.....	53
5.3. Analisa Hasil Percobaan.....	60
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	65
6.1. Kesimpulan	65

6.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Perbedaan letak titik koordinat grafik citra	9
Gambar 2.2 Hubungan antara koordinat pada citra.....	9
Gambar 2.3 Bentuk sinyal intensitas dalam pemandangan dan dalam citra digital	11
Gambar 2.4 Sebuah citra abu-abu dengan noise halus dan hasil proses pemisahannya dengan binerisasi.....	13
Gambar 2.5. Operasi tingkat titik pada piksel secara individu	14
Gambar 2.6. Contoh dari pengukuran jarak	17
Gambar 2.7 Tampilan awal Visual Basic.....	19
Gambar 2.8 Tampilan awal dari Form pada Project Standard EXE	19
Gambar 2.9. Vektor dalam koordinat kartesius.....	20
Gambar 2.10. Posisi partikel yang berpindah.....	21
Gambar 3.1 Flowchart pembuatan Program	24
Gambar 3.2 Flowchart pengambilan data	27
Gambar 3.3 perbedaan antara gambar resolusi 320x240 dengan 640x480.....	29
Gambar 3.4 Proses konversi citra biner	31
Gambar 3.5 Proses scanning posisi.....	32
Gambar 3.6 Tampilan Tabel hasil perhitungan	34
Gambar 3.7 Grafik hasil perhitungan.....	35
Gambar 3.8 DFD Level Context Sistem	36
Gambar 4.1 Form Utama Program	41
Gambar 4.2 Form Buka Video	42
Gambar 4.3 Form Scale.....	43

Gambar 4.4 Form Tabel	44
Gambar 4.5 Form Grafik.....	45
Gambar 5.1 Proses memilih file video.....	46
Gambar 5.2 Proses extract video.....	47
Gambar 5.3 Proses Scale.....	48
Gambar 5.4 Proses Perhitungan Kecepatan.....	50
Gambar 5.5 Akhir dari Proses pengukuran kecepatan.	51
Gambar 5.6 Tabel hasil Perhitungan	52
Gambar 5.7 Grafik Hasil Perhitungan kecepatan	53

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 5.1 Untuk kecepatan conveyor treadmill 1,3 km/h.....	60
Grafik 5.2 Untuk kecepatan conveyor treadmill 1.6 km/h.....	61
Grafik 5.3 Untuk kecepatan conveyor treadmill 2,5 km/h.....	62

ABSTRAK

Proses pengukuran merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam suatu industri. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui dimensi suatu benda yang diproduksi maupun kondisi dari peralatan yang digunakan untuk melakukan proses produksi. Peralatan pengukuran yang digunakan dalam dunia industri ini ada yang masih manual dan ada juga yang telah dapat bekerja secara otomatis, seperti tachometer. Namun peralatan pengukuran yang telah ada saat ini masih memiliki beberapa keterbatasan.

Pada tugas akhir ini dibuat suatu software yang dapat digunakan sebagai peralatan pengukuran dengan menggunakan bantuan alat perekam. Analisa yang akan dilakukan oleh software tersebut adalah mengolah data hasil video dengan menggunakan metode thresholding ini mengolah foto yang memiliki berbagai warna menjadi citra biner. Pengubahan ke citra biner ini untuk lebih mempermudah proses mendeteksi titik yang ingin diamati, karena titik yang diamati berwarna hitam dan selain itu berwarna putih. Pendeteksian ini untuk mendapatkan data berupa perpindahan kedudukan dari titik yang diamati. Selain data perpindahan dari titik tersebut, program ini juga dapat menentukan besarnya baik itu kecepatan yang terjadi pada titik tersebut.

Hasil pengolahan yang dilakukan oleh software yang menggunakan metode thresholding ini diharapkan dapat mendeteksi perpindahan dari sebuah titik yang dimonitor oleh sebuah alat perekam. Kemudian dapat melakukan proses perhitungan kecepatan dari titik-titik tersebut dengan nilai error sebesar 0,4%-0,9%.

Kata kunci : Image Processing, Kecepatan dan Multimedia.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia industri terdapat banyak sekali kegiatan yang dilakukan untuk menunjang keberlangsungannya, salah satu kegiatan yang dilakukan dalam dunia industri adalah kegiatan pengukuran peralatan produksi maupun hasil produksi. Kegiatan pengukuran ini dilakukan baik untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu benda produksi untuk dijual. Selain itu juga dalam dunia industri terdapat kegiatan pengukuran untuk mengetahui kondisi peralatan yang digunakan untuk melakukan proses produksi. Pengukuran yang dilakukan di dunia industri ini memerlukan peralatan yang memadai agar data yang diperoleh memiliki tingkat keakuratan yang tinggi dan diharapkan dapat menunjukkan keadaan visual dari peralatan tersebut. Data hasil pengukuran ini dapat digunakan oleh perusahaan untuk mengambil keputusan. Seperti apabila data pengukuran yang dilakukan oleh departemen *Quality Control* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan apakah suatu benda hasil produksi layak untuk dijual atau tidak.

Permasalahan yang sering timbul dalam kegiatan pengukuran yang dilakukan dalam dunia industri adalah bahwa data yang didapatkan lebih bersifat data hasil kepekaan sensor terhadap 1 sumbu saja. Jadi apabila diinginkan pengamatan yang ingin mengetahui pergerakan dari suatu peralatan diperlukan beberapa sensor yang terpasang, sedangkan penggunaan sensor itu sendiri memerlukan biaya yang tidak sedikit dan diperlukan ahli untuk menentukan peletakan sensor tersebut.

Untuk itulah seiring dengan perkembangan zaman, para ahli berusaha untuk menggunakan peralatan multimedia yang dapat menghasilkan gambar 2 dimensi yang diharapkan dapat digunakan sebagai pengganti pemasangan 2 sensor untuk melakukan pengukuran 2 dimesi tersebut. Hasil dari gambar tersebut kemudian diolah untuk dapat memetakan obyek yang diamati koordinatnya dalam 2 sumbu, sehingga dari situ dapat dilakukan pengamatan yang 2 dimensi dengan hanya 1 peralatan dan sekali pengambilan data.

Dengan adanya banyak penelitian kearah penggunaan *image processing* untuk melakukan pengukuran baik dimensi maupun kecepatan tersebut diharapkan suatu saat dapat dihasilkan peralatan pengukuran yang lebih murah dan memiliki tingkat pengukuran yang lebih akurat.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang ingin diselesaikan tugas akhir ini adalah :

- a. Metode apa yang sesuai untuk proses pengolahan video yang kemudian mengubah video menjadi gambar dan mengolah gambar tersebut agar dapat digunakan untuk memvisualisasikan gerakan dari suatu peralatan yang ingin diukur kecepatannya?
- b. Mampukah kamera digital digunakan untuk melakukan pengukuran beberapa variasi kecepatan gerak suatu titik yang diletakkan pada suatu conveyor treadmill?
- c. Mengetahui nilai error hasil pengukuran beberapa variasi kecepatan gerak suatu titik yang diletakkan pada conveyor treadmill yang direkam dengan menggunakan kamera digital.

1.3. Batasan Masalah

Untuk mempermudah penulisan tugas akhir ini maka penulis membuat batasan masalah, yaitu :

- a. Obyek yang digunakan adalah gerakan conveyer dari treadmill yang sedang beroperasi.
- b. Pengambilan gambar dilakukan dengan posisi kamera dan Obyek secara tegak lurus
- c. Obyek dalam keadaan idle (bergerak)
- d. Alat ukur dalam keadaan steady/ tidak bergerak
- e. warna titik/noktah tidak sama dengan objek

1.4. Tujuan

Tujuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengukur perpindahan atau lintasan partikel dengan menggunakan multimedia.
- b. Mengukur kecepatan dari partikel yang diamati.
- c. Mengetahui besarnya error pada metode pengukuran kecepatan menggunakan multimedia.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Dapat mevisualisasikan pengukuran kecepatan yang selama ini dilakukan oleh peralatan yang hanya dapat menampilkan berupa data numerik.
- b. Diharapkan dapat melakukan pengukuran yang tidak dapat dilakukan oleh peralatan pengukur kecepatan yang hanya mengukur kecepatan 1 sumbu saja.

1.6. Metodologi

Adapun metode penulisan yang dilakukan, yaitu menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mencari literatur dan buku-buku yang berkaitan dengan tema tugas akhir atau skripsi ini, yang di gunakan untuk mendukung dan membantu dalam materi-materi yang di butukan dalam mengerjakan tugas akhir atau skripsi ini.
- b. Langkah kedua adalah melakukan proses perencanaan alur dari program yang akan dibuat, baik itu mengenai langkah-langkah dalam proses pengolahan citra yang perlu dilakukan untuk mempermudah tahap selanjutnya yaitu tahap mendeteksi koordinat dari partikel yang ingin diketahui posisinya.
- c. Melakukan uji coba dan evaluasi perangkat lunak yang sesuai dengan tujuan.
- d. Penyusunan Buku Tugas Akhir sebagai dokumentasi dari pelaksanaan Tugas Akhir.

1.7.1. Sistematika

Penulisan yang digunakan dalam laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai gambaran umum latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan, metodologi hingga sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang landasan teori yang menunjang dalam menyelesaikan permasalahan pada software Pengukuran Kecepatan Obyek Dengan Pengolaan Citra Menggunakan Metode Thresholding.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan konsep dari software Pengukuran Kecepatan Obyek Dengan Pengolaan Citra Menggunakan Metode Thresholding. Perancangan sistem yang meliputi langkah-langkah dalam proses pengolahan citra dan langkah-langkah pendeteksian posisi partikel dan langkah-langkah perhitungan kecepatan setelah data posisi didapatkan.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Pembahasan pada bab ini tentang hasil dari perancangan dan implementasi beserta rancang bangun mengenai pengujian dan evaluasi terhadap aplikasi yang telah dibangun.

BAB V : EVALUASI DAN UJI COBA

Pada bab ini menjelaskan jalannya program dengan melakukan pengujian dan evaluasi terhadap aplikasi yang telah dibangun.

BAB V : PENUTUP

Pembahasan pada bab ini berisi mengenai pengambilan kesimpulan dan saran dari permasalahan yang bersifat menunjang serta mempunyai nilai manfaat untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut dalam upaya mengoreksi dan memperbaiki.